



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody fizyczne w biologii i medycynie, PG_00047934						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Paweł Możejko				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		4.0		51.0	100
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodami fizycznymi stosowanymi w biologii i medycynie.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_W02] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów		- Student zna budowę materii ożywionej na poziomie komórkowym - Student zna i rozumie budowę kwasów DNA oraz RNA, ich funkcję oraz metody ich badania - Student zna i opisuje fizyczne podstawy szeregu metod obrazowania medycznego w tym ultrasonografii, NMR, PET itp. - Student przygotowuje i wygłasza specjalistyczne seminarium - Student wyszukuje i korzysta z literatury źródłowej w tym z artykułów z czasopism specjalistycznych			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne		Student zna i opisuje fizyczne podstawy szeregu metod obrazowania medycznego w tym ultrasonografii, NMR, PET, CTX itp.			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	

Treści przedmiotu	Wykłady: 1.) Wprowadzenie – makroskopowa i mikroskopowa różnorodność form żywych 2.) Budowa organizmów żywych 3.) Budowa komórki 4.) Metody badań biomaterii na poziomie komórkowym 5.) Struktura molekularna układów biologicznych 6.) Metody badań pojedynczych układów molekularnych 7.) DNA struktura i funkcja 8.) RNA struktura i funkcja 9.) Metody badania DNA i RNA 10.) Oddziaływanie DNA z otoczeniem 11.) Promieniowanie jonizujące . Radioliza wody 12.) Oddziaływanie promieniowania jonizującego z układami biologicznymi 13.) Promieniowanie jonizujące w diagnostyce medycznej 14.) Promieniowanie jonizujące w terapii medycznej 15.) Metody wytwarzania radioizotopów do terapii medycznej 16.) Obrazowanie w medycynie – fizyczne podstawy 17.) Fizyczne aspekty spektroskopii rentgenowskiej 18.) Medyczne zastosowania spektroskopii rentgenowskiej 19.) Fizyczne podstawy tomografii komputerowej 20.) Matematyczne podstawy obrazowania w tomografii 21.) Metody znacznikowania w tomografii 22.) Podstawy metody NMR 23.) Zastosowania w medycynie metody NMR 24.) Podstawy fizyczne metody PET 25.) Zastosowania w medycynie metody PET 26.) Fizyczne podstawy ultrasonografii 27.) Zastosowanie ultrasonografii w diagnostyce medycznej 28.) Podstawy działania laserów 29.) Cechy wiązki laserowej 30.) Medyczne zastosowania laserów ćwiczenia: 1.) Struktura białek 2.) Metody badania białek 3.) Metody modelowania składników komórek 4.) Zastosowanie efektu Dopplera w medycynie 5.) Chromatografia i jej medyczne i biologiczne zastosowania 6.) Mikroskopia 7.) Podstawy spektrometrii masowej 8.) Zastosowania spektrometrii masowej 9.) Matematyczne podstawy tomografii komputerowych 10.) Elektrokardiografia (EKG) 11.) Elektroencefalografia (EEG) 12.) Podstawy diagnostyki nowotworów 13.) Podstawy radioterapii nowotworów 14.) Współczesne aspekty oddziaływań niskoenergetycznych cząstek naładowanych z biomaterią 15.) Promieniowanie synchrotronowe w medycynie		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Fizyka (wykład obowiązkowy na I roku studiów)		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%
	Ćwiczenia praktyczne	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Skrypt z materiałami do przedmiotu „Metody Fizyczne w Biologii i Medycynie” „Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska” red. A.Z. Hrynkiewicz, E. Rokita, PWN Warszawa 1999 „Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii” red. A.Z. Hrynkiewicz, E. Rokita, PWN Warszawa 1999	
	Uzupełniająca lista lektur	J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer „Biochemia” PWN Warszawa 2005	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		